

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月 9日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-262999

[ST.10/C]:

[JP2002-262999]

出 願 人

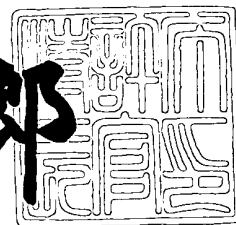
Applicant(s):

富士写真光機株式会社

2003年 5月20日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3037588

【書類名】 特許願

【整理番号】 FK0986

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 27/28
G02F 1/13
G02F 1/1335

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市植竹町 1 丁目 3 2 4 番地 富士写真光機株式会社内

【氏名】 山本 力

【特許出願人】

【識別番号】 000005430

【氏名又は名称】 富士写真光機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097984

【弁理士】

【氏名又は名称】 川野 宏

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041597

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プロジェクタ用光学系およびこれを用いたプロジェクタ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像の各画素と対応するように微小な光反射方向可変ミラー素子が一平面内で規則的に配列され、入力される映像信号に応じて前記各ミラー素子が回転角の互いに異なる二つの状態間で切り替わることにより照明光を第 1 と第 2 の方向のうちいずれか一方に択一的に反射して照明光の変調を行うためのデジタル・マイクロミラー・デバイスと、

前記デジタル・マイクロミラー・デバイスに対して偏光方向が揃えられた光束を照明するための照明光学系と、

前記デジタル・マイクロミラー・デバイスにより変調された光束を所定の投映面上に投写するための投映光学系と、

前記照明光学系からの光を前記デジタル・マイクロミラー・デバイスに入射させるとともに、該デジタル・マイクロミラー・デバイスにより変調され前記第 1 の方向に射出された前記照明光を前記投映光学系に導くための光束分離手段とを備えたプロジェクタ用光学系において、

前記光束分離手段は、前記デジタル・マイクロミラー・デバイスに入射される光束と前記デジタル・マイクロミラー・デバイスから射出された光束とを分離するための偏光分離面を有し、

前記偏光分離面と前記デジタル・マイクロミラー・デバイスとの間に、偏光方向を回転させるための偏光方向回転手段を配設したことを特徴とするプロジェクタ用光学系。

【請求項 2】 前記光束分離手段は、プリズム部材であることを特徴とする請求項 1 記載のプロジェクタ用光学系。

【請求項 3】 前記偏光方向回転手段は、 $1/4\lambda$ 位相差板からなることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のプロジェクタ用光学系。

【請求項 4】 前記投映光学系は、縮小倍率側にテレセントリックな光学系であることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のうちいずれか 1 項記載のプロジェクタ用光学系。

【請求項 5】 請求項 1～4 のうちいずれか 1 項記載のプロジェクタ用光学系を備えたことを特徴とするプロジェクタ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ライトバルブにより変調された照明光をスクリーン上に拡大投写するプロジェクタ用光学系に関し、詳しくは映像信号に応じて照射光の反射方向を変化させ、信号光のみを投映光学系方向に反射させ得る、多数の光反射方向可変ミラー素子を備えたデジタル・マイクロミラー・デバイスを搭載したプロジェクタ用光学系およびこれを用いたプロジェクタ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、パーソナルコンピュータを用いたプレゼンテーションの普及や、DVD 機器等の映像を大画面で楽しみたいとの要望から、プロジェクタ市場が大きく拡大してきている。その中でも、高精細画像の要求の高まりに伴い、光学系のサイズを大型化することなく画素数を飛躍的に増大させる技術として、デジタル・マイクロミラー・デバイス（以下、DMD と称する）を用いたプロジェクタ用光学系が開発されている。

【0003】

また、パーソナルコンピュータを用いてプレゼンテーションを行う場合には、プロジェクタ装置を明るい空間で使うことが多く、このような環境下においても十分明るい映像を得ることが可能なプロジェクタ装置の開発が要望されている。

【0004】

ところで、プロジェクタ装置からの投影画像を明るくするためには、使用する光源の出力を上げることが考えられる。

しかしながら、光源の出力を上げた場合には、製造コストが上昇するだけでなく、光源から発生する熱に対応する必要がある、また光源の寿命が短くなるという問題があった。

【 0 0 0 5 】

これに対して、照明光学系の有効 F ナンバを小さくして効率的に照明を行うことにより、プロジェクタ装置からの投映画像を明るくする方法が考えられる。

【 0 0 0 6 】

このようなプロジェクタ用光学系として、従来の DMD を用いたプロジェクタ用光学系の一例を図面を参照しつつ説明する。図 6 は全反射プリズムを用いて照明光束と投写光束とを分離するプロジェクタ用光学系の主要部の構成を示す図であり、図 7 は投映光学系の瞳位置で照明光束と投写光束とを分離するプロジェクタ用光学系の構成を示す断面図である。

【 0 0 0 7 】

従来の全反射プリズムを用いて照明光束と投写光束とを分離するプロジェクタ用光学系は、図 6 に示すように、光源（図示せず）から照射された照明光が、プリズム 9 0 の全反射面 9 1 により全反射されて DMD 7 0 に入射する。そして、DMD 7 0 で変調された照明光は投映光学系（図示せず）に入射されてスクリーン（図示せず）上に投写される。なお、DMD 7 0 の表面には、カバーガラス 7 1 が取り付けられている。

【 0 0 0 8 】

また、従来の投映光学系の瞳位置で照明光束と投写光束とを分離するプロジェクタ用光学系は、図 7 に示すように、光源部 1 0 と、光源部 1 0 からの光束を均一化するためのロッドインテグレータ 2 0 1 および一对のレンズ 2 0 2, 2 0 3 からなるインテグレータ光学系 2 0 と、ミラー 4 0 3 と、一对の集光レンズ 4 0 1, 4 0 2 と、DMD 7 0 と、複数のレンズよりなる投映光学系 8 0 とを備えている。なお、DMD 7 0 の表面には、カバーガラス 7 1 が取り付けられている。

【 0 0 0 9 】

このプロジェクタ用光学系では、投映光学系 8 0 の瞳位置付近に集光レンズ 4 0 1 が配置されており、この瞳位置付近に配置された集光レンズ 4 0 1 を照明光束が通過し、一方、DMD 7 0 からの投写光束は投映光学系 8 0 の枠（図示せず）の内側へ入射することでこれら両光束が分離される。すなわち、光源部 1 0 から発射され略平行光とされた照明光は、インテグレータ光学系 2 0 により光束が

均一化され、ミラー 4 0 3 により反射された後、集光レンズ 4 0 1, 4 0 2 により集光されて DMD 7 0 に入射する。そして、DMD 7 0 で変調され、画像情報を担持した照明光は再びフィールドレンズ 4 0 2 を介して投映光学系 8 0 に入射されてスクリーン（図示せず）上に投写される。

【 0 0 1 0 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、DMD を用いたプロジェクタ用光学系において、上述した従来の全反射プリズムを用いて照明光束と投写光束とを分離する光学系や、投映光学系の瞳位置で照明光束と投写光束とを分離する光学系では、有効 F ナンバと DMD を構成する微小なミラー素子の回転角とが密接な関係にあることから、DMD を構成する微小なミラー素子の回転角を変更することなしには、照明光学系の有効 F ナンバを小さくすることができない。また、DMD を構成する微小なミラー素子の回転角は所定の規格に基づいて決定されているため、これを変更することは容易ではない。

【 0 0 1 1 】

また、全反射プリズムにおける全反射角（図 6 中、A で示す）は、全反射条件により決定されてしまい、任意に変更することができない。

【 0 0 1 2 】

本発明はこのような事情に鑑みなされたもので、DMD を用いたプロジェクタ用光学系およびこれを用いたプロジェクタ装置において、DMD を構成する微小なミラー素子の回転角を変更することなく照明光学系の有効 F ナンバを小さくして明るい光学系とするとともに、照明光束と投写光束の方向を任意に設定可能とすることを目的とする。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

本発明に係るプロジェクタ用光学系は、上述した目的を達成するため、画像の各画素と対応するように微小な光反射方向可変ミラー素子が一平面内で規則的に配列され、入力される映像信号に応じて前記各ミラー素子が回転角の互いに異なる二つの状態間で切り替わることにより照明光を第 1 と第 2 の方向のうちいずれ

か一方向に択一的に反射して照明光の変調を行うためのデジタル・マイクロミラー・デバイスと、

前記デジタル・マイクロミラー・デバイスに対して偏光方向が揃えられた光束を照明するための照明光学系と、

前記デジタル・マイクロミラー・デバイスにより変調された光束を所定の投映面上に投写するための投映光学系と、

前記照明光学系からの光を前記デジタル・マイクロミラー・デバイスに入射させるとともに、該デジタル・マイクロミラー・デバイスにより変調され前記第 1 の方向に射出された前記照明光を前記投映光学系に導くための光束分離手段とを備えたプロジェクタ用光学系において、

前記光束分離手段は、前記デジタル・マイクロミラー・デバイスに入射される光束と前記デジタル・マイクロミラー・デバイスから射出された光束とを分離するための偏光分離面を有し、

前記偏光分離面と前記デジタル・マイクロミラー・デバイスとの間に、偏光方向を回転させるための偏光方向回転手段を配設したことを特徴とするものである。

【 0 0 1 4 】

また、前記光束分離手段は、プリズム部材であることが好ましい。

【 0 0 1 5 】

また、前記偏光方向回転手段は、 $1/4 \lambda$ 位相差板から構成することが可能である。

【 0 0 1 6 】

また、前記投映光学系は、縮小倍率側にテレセントリックな光学系であることが好ましい。

【 0 0 1 7 】

本発明に係るプロジェクタ装置は、上記プロジェクタ用光学系を備えたことを特徴とするものである。

【 0 0 1 8 】

【発明の実施の形態】

以下、図面に示す具体的な実施例に基づいて、本発明に係るプロジェクタ用光学系およびこれを用いたプロジェクタ装置の実施形態を説明する。

【0019】

<実施例1>

図1は本発明の実施例1に係るプロジェクタ用光学系の構成を示す断面図であり、図2はこのプロジェクタ用光学系の主要部を示す図である。

【0020】

本発明の実施例1に係るプロジェクタ用光学系は、図1に示すように、光源部10と、光束断面内における光量分布を均一化させるためのインテグレータ光学系20と、光源部10からの光束を所定の直線偏光に変換するための偏光変換部30と、偏光を収束するための一对の集光レンズ41、42と、偏光分離面51を有する偏光分離プリズム50と、 $1/4\lambda$ 位相差板60と、DMD（デジタル・マイクロミラー・デバイス）70と、複数のレンズよりなる投映光学系80とを備えている。

【0021】

光源部10は、放物面リフレクタ11と、その焦点位置に配置された光源ランプ12を備えており、光源ランプ12からの照明光（白色光）を放物面リフレクタ11により反射して略平行光とした後にインテグレータ光学系20に入射する。

【0022】

インテグレータ光学系20は、第1レンズアレイ21および第2レンズアレイ22からなり、各レンズアレイ21、22の基板上に、矩形状に設けられた複数の凸レンズを配列してなる。第1レンズアレイ21および第2レンズアレイ22の各凸レンズは、対応する面が対向し、光源ランプ12からの光束が効率よくかつ均一となって偏光変換部30（後に詳述する楕形フィルタ）に照射される位置に配置されている。第1レンズアレイ21に入射した光は、各凸レンズの集光作用により、光軸Xと垂直な平面内に凸レンズの数と同数の光源の像を形成し、第2レンズアレイ22は、この光源の像の近傍に配置される。そして、第2レンズアレイ22により集光された光は、第2レンズアレイ22に隣接する偏光変換部

30に入射される。

【0023】

偏光変換部30は、楕形フィルタからなり、詳細には図示しないが、偏光分離面およびP偏光をS偏光に変換する $1/2\lambda$ 位相差板を有しており、光源部10からの照明光をS偏光に揃えるようになっている。そして、楕形フィルタでS偏光に揃えられた照明光は、一对の集光レンズ41、42を介して偏光分離プリズム50に入射される。

【0024】

偏光分離プリズム50は、図2に示すように、偏光分離面51を有しており、入射されたS偏光は偏光分離面51により反射されて $1/4\lambda$ 位相差板60を介してDMD70へ入射され、DMD70において変調され、反射された後、再び $1/4\lambda$ 位相差板60を通過することでP偏光に変換されて偏光分離プリズム50に入射される。この後、 $1/4\lambda$ 位相差板60の作用によりP偏光とされた変調光は偏光分離面51を透過することとなることから、所望とする映像情報を担持したP偏光は、この後、投映光学系80に入射されてスクリーン（図示せず）上に投写されることとなる。

【0025】

なお、図2では、偏光分離プリズム50に入射され、偏光分離面51により反射されてDMD70に至るS偏光を破線で示し、DMD70により変調され、偏光分離面51を透過して投映光学系80へ至るP偏光を実線で示している（図4において同じ）。

【0026】

DMD70は略平板状の素子であり、基板上に、いずれも同様の構成とされた極めて多数のミラー素子が一平面（DMD面）内で規則的に配列されたミラー面を備えてなり、このミラー面を構成する各ミラー素子の反射方向を各々独立して2方向に切り換え得るように構成されている。各ミラー素子は画像の各画素と対応し、各ミラー素子に入力される映像信号のON/OFF制御に応じて回転角の互いに異なる2つの状態のうちいずれかの状態をとることにより、照明光を第1と第2の方向のうちいずれかの方向に択一的に反射する。なお、DMD70の表

面には、カバーガラス 71 が取り付けられている。

【0027】

本実施形態においては、ON状態とされたミラー素子により反射された光が所望とする変調光であり、OFF状態とされたミラー素子により反射された光は、例えば偏光分離プリズム50の側面から外方に射出され、図示されない光吸収板等により熱に変換されて放出される。

また、投映光学系80は、縮小倍率側にテレセントリックな光学系とされており、これにより色ムラおよび光量ムラを防止することができる。

【0028】

このように、実施例1のプロジェクタ用光学系では、光源部10から光軸Xに沿って照射される照明光は、インテグレータ光学系20により光束断面内における光量分布が均一化され、偏光変換部30によりS偏光とされた後、集光レンズ41、42により収束される。そして、偏光分離プリズム50の偏光分離面51により反射され、 $1/4$ 波位相差板60により偏光方向が 90° 回転されてDMD70に入射する。DMD70では、各ミラー素子が照明光を第1と第2の方向のうちいずれかの方向に択一的に反射することで映像情報を担持せしめる。このようにして生成された変調光は、再び $1/4$ 波位相差板60を通過することで偏光方向が 90° 回転され、P偏光に変換された後、偏光分離プリズム50に入射される。偏光分離プリズム50では、前述したように偏光分離面51においてP偏光を透過させるため、上記所望の映像情報を担持した変調光が投映光学系80に入射されてスクリーン（図示せず）上に投写される。

【0029】

したがって、実施例1のプロジェクタ用光学系では、偏光分離プリズム50の偏光分離面51によりDMD70で変調された照明光を偏光分離するため、全反射プリズムを用いた場合と比較して、照明光束と投写光束との角度の設定範囲が広がるとともに、その自由度が増し、DMD70を構成する微小なミラー素子の回転角を変更することなく照明光学系のFナンバを小さくすることができる。また、偏光分離プリズム50は、2つのプリズムを偏光分離面を介して接着することができるので、エアギャップを介して全反射面を形成する従来技術と比較して

光路調整の信頼度が向上する。

【0030】

<実施例2>

図3は本発明の実施例2に係るプロジェクタ用光学系の構成を示す断面図であり、図4はこのプロジェクタ用光学系の主要部を示す図である。

【0031】

本発明の実施例2に係るプロジェクタ用光学系は、実施例1のものとほぼ同様の構成とされているが、偏光分離プリズム50における照明光と投写光がなす角度の設定と、インテグレータ光学系20および偏光変換部30の構成とが異なっている。以下、実施例1のものと異なる構成について説明し、実施例1のものと同様の構成部分には同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

【0032】

実施例2に係るプロジェクタ用光学系は、図3に示すように、光源部10と、光束断面内における光量分布を均一化させるためのインテグレータ光学系20Aと、光源部10からの光束を所定の直線偏光に変換するための偏光変換部30と、偏光変換部30からの偏光を反射するためのミラー43と、偏光を収束するための一对の集光レンズ41、42と、偏光分離面51を有する偏光分離プリズム50と、 $1/4\lambda$ 位相差板60と、DMD70と、複数のレンズよりなる投映光学系80とを備えている。

【0033】

光源部10および投映光学系80の構成は、実施例1のものと同様となっている。すなわち、実施例2に係るプロジェクタ用光学系では、光源ランプ12からの照明光（白色光）を放物面リフレクタ11により反射して略平行光とした後にインテグレータ光学系20Aに入射する。

【0034】

インテグレータ光学系20Aは、光源部10からの照明光を収束するための第1レンズ23および第2レンズ24と、光源部10からの光束を均一化するためのロッドインテグレータ27と、ロッドインテグレータ27を通過した光束を拡散するとともに略平行光とするための第3レンズ25および第4レンズ26とか

らなる。なお、上記ロッドインテグレータ 2 7 は、その入射端面に種々の角度で入射した光線束を、光軸 X 方向に全反射して導きながら混合して、その射出端面における光量分布を均一化させるものである。このインテグレータ光学系 2 0 A により均一化された光束が偏光変換部 3 0 に入射される。

【 0 0 3 5 】

偏光変換部 3 0 は、1 つの偏光分離面を有する光学素子と 1 つの偏光方向回転素子（図示せず）とを組み合わせた偏光変換部材からなり、光源部 1 0 からの照明光を S 偏光に揃えるようになっている。偏光変換部 3 0 により S 偏光とされた照明光は、ミラー 4 3 により略垂直方向に反射され、一对の集光レンズ 4 1, 4 2 により偏光分離プリズム 5 0 に導かれる。

【 0 0 3 6 】

偏光分離プリズム 5 0 は、実施例 1 のものとほぼ同様の構成とされているが、照明光と投写光とが略垂直となるように偏光分離面 5 1 が設定されている点の実施例 1 のものと異なっている。すなわち、実施例 2 の偏光分離プリズム 5 0 は、図 4 に示すように、偏光分離面 5 1 を有しており、入射された S 偏光は偏光分離面 5 1 により反射されて $1/4 \lambda$ 位相差板 6 0 を介して DMD 7 0 へ入射され、DMD 7 0 において、投写光となる所定の光が照明光と略垂直方向となるように反射して変調され、再び $1/4 \lambda$ 位相差板 6 0 を通過することで P 偏光に変換されて偏光分離プリズム 5 0 に入射される。この後、 $1/4 \lambda$ 位相差板 6 0 の作用により P 偏光とされた変調光は偏光分離面 5 1 を透過することとなるから、所望とする映像情報を担持した P 偏光は、この後、投映光学系 8 0 に入射されてスクリーン（図示せず）上に投写される。

【 0 0 3 7 】

このように、実施例 2 のプロジェクタ用光学系では、光源部 1 0 から光軸 X に沿って照射される照明光は、インテグレータ光学系 2 0 A により光束断面内における光量分布が均一化され、偏光変換部 3 0 により S 偏光とされた後、ミラー 4 3 により反射され、集光レンズ 4 1, 4 2 により収束される。そして、偏光分離プリズム 5 0 の偏光分離面 5 1 により反射され、 $1/4 \lambda$ 位相差板 6 0 により偏光方向が 90° 回転されて DMD 7 0 に入射する。DMD 7 0 では、各ミラー素

子が照明光を第 1 と第 2 の方向のうちいずれかの方向に択一的に反射することで映像情報を担持せしめる。このようにして生成された変調光は、再び $1/4 \lambda$ 位相差板 6 0 を通過することで偏光方向が 90° 回転され、P 偏光に変換された後、偏光分離プリズム 5 0 に入射される。偏光分離プリズム 5 0 では、前述したように偏光分離面 5 1 において P 偏光を透過させるため、上記所定の映像情報を担持した変調光が投映光学系 8 0 に入射されてスクリーン（図示せず）上に投写される。

【 0 0 3 8 】

したがって、実施例 2 のプロジェクタ用光学系では、実施例 1 のものと同様に、DMD 7 0 における微小なミラー素子の回転角を変更することなく照明光学系の F ナンバを小さくすることができるとともに、照明光と投写光とが略垂直となっているため、装置のコンパクト化を図ることができる。

【 0 0 3 9 】

< 実施例 3 >

図 5 は本発明の実施例 3 に係るプロジェクタ用光学系の主要部を示す図である。

本発明の実施例 3 に係るプロジェクタ用光学系は、実施例 1 のものとはほぼ同様の構成とされているが、DMD 7 0 への入射光束および DMD 7 0 からの射出光束の偏光の種類が実施例 1 のものとは異なっている。

【 0 0 4 0 】

すなわち、実施例 3 に係るプロジェクタ用光学系の偏光分離プリズム 5 0 A は、図 5 に示すように、DMD 7 0 への入射光束および DMD 7 0 からの射出光束が実施例 1 のものと逆になっている。また、実施例 3 に係るプロジェクタ用光学系では、光源部からの照明光束が、偏光変換部により P 偏光に揃えられている。

【 0 0 4 1 】

実施例 3 に係るプロジェクタ用光学系では、P 偏光とされた照明光束が偏光分離プリズム 5 0 A に入射される。そして、偏光分離プリズム 5 0 A の偏光分離面 5 1 A を透過し、 $1/4 \lambda$ 位相差板 6 0 により偏光方向が 90° 回転されて DMD 7 0 に入射する。DMD 7 0 では、各ミラー素子が照明光を第 1 と第 2 の方向の

うちいずれかの方向に択一的に反射することで映像情報を担持せしめる。このようにして生成された変調光は、再び $1/4\lambda$ 位相差板 60 を通過することで偏光方向が 90° 回転され、S 偏光に変換された後、偏光分離プリズム 50A に入射される。偏光分離プリズム 50A では、前述したように偏光分離面 51A において P 偏光を透過させる一方、S 偏光を反射させるため、上記所望の映像情報を担持した変調光が投映光学系 80 に入射されてスクリーン（図示せず）上に投写される。

【0042】

なお、図 5 では、偏光分離プリズム 50A に入射され、偏光分離面 51A を透過して DMD 70 へ至る P 偏光を破線で示し、DMD 70 により変調され、偏光分離面 51 により反射されて投映光学系 80 へ至る S 偏光を実線で示している。

【0043】

< プロジェクタ装置 >

本発明に係るプロジェクタ装置は、上述した実施例 1～実施例 3 に係るプロジェクタ用光学系を用いて構成することができ、特に、パーソナルコンピュータを用いたプレゼンテーションや、DVD 機器等の映像を大画面に投映するのに適している。

【0044】

なお、本発明に係るプロジェクタ用光学系およびこれを用いたプロジェクタ装置としては、上記実施形態のものに対して種々の態様の変更が可能である。例えば、上記実施形態では、光束分離手段としてプリズム部材が用いられているが、光束分離手段としてはこれに限られるものではなく、例えば平板状のものを用いることもできる。

【0045】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明のプロジェクタ用光学系およびこれを用いたプロジェクタ装置によれば、デジタル・マイクロミラー・デバイスを構成する微小なミラー素子の回転角を変更することなく照明光学系の有効 F ナンバを小さくして明るい光学系とすることが可能となる。また、照明光束と投写光束の方向を任意

に設定することが可能となり、装置のコンパクト化に貢献することができる。

【 0 0 4 6 】

また、投映光学系を縮小倍率側にテレセントリックな光学系とすることにより、色ムラおよび光量ムラを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施例 1 に係るプロジェクタ用光学系の構成を示す断面図

【図 2】

本発明の実施例 1 に係るプロジェクタ用光学系の主要部を示す図

【図 3】

本発明の実施例 2 に係るプロジェクタ用光学系の構成を示す断面図

【図 4】

本発明の実施例 2 に係るプロジェクタ用光学系の主要部を示す図

【図 5】

本発明の実施例 3 に係るプロジェクタ用光学系の主要部を示す図

【図 6】

全反射プリズムを用いて照明光束と投写光束とを分離する従来のプロジェクタ用光学系の主要部の構成を示す図

【図 7】

投映光学系の瞳位置で照明光束と投写光束とを分離する従来のプロジェクタ用光学系の構成を示す断面図

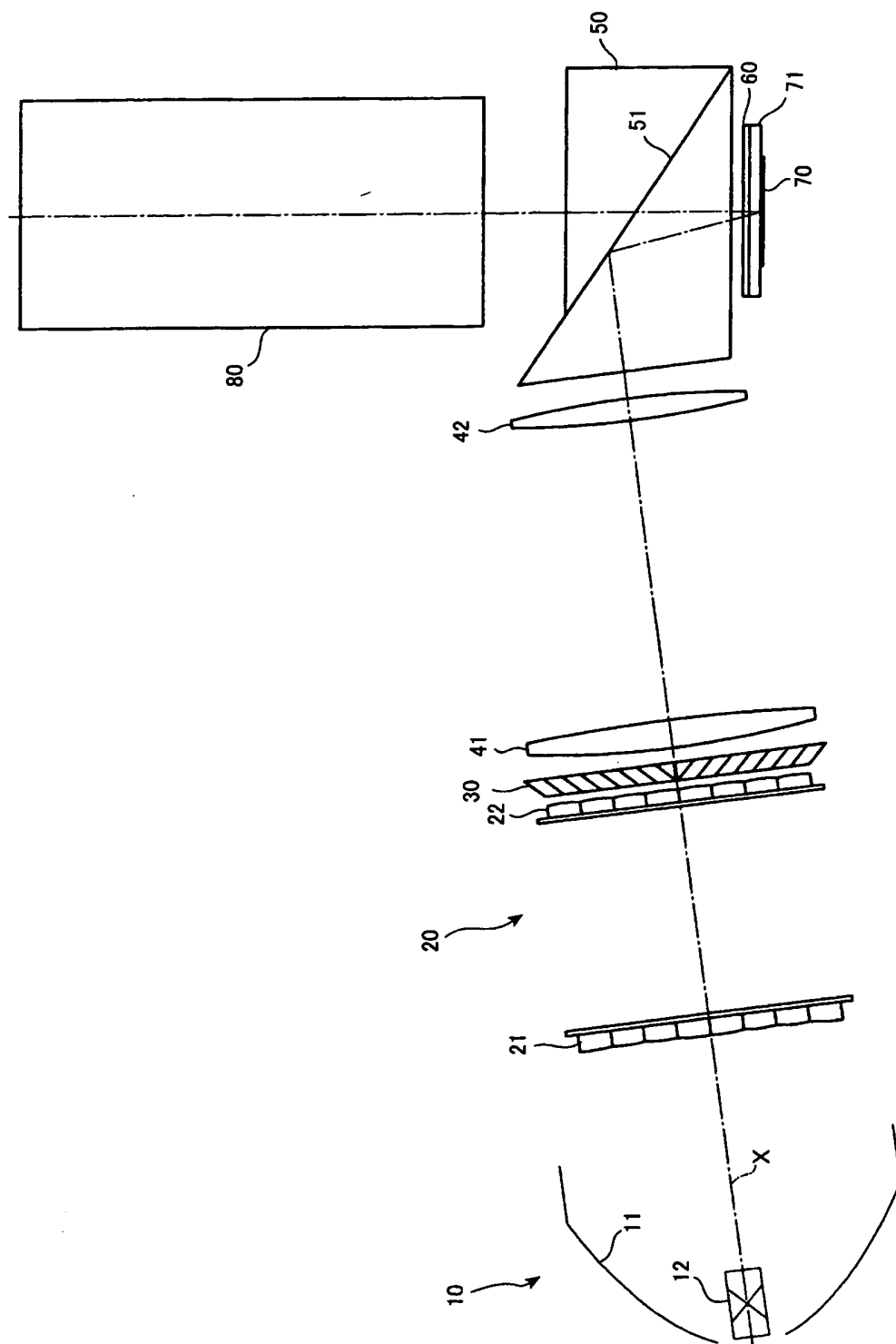
【符号の説明】

- 1 0 光源部
- 1 1 放物面リフレクタ
- 1 2 光源ランプ
- 2 0, 2 0 A インテグレート光学系
- 2 1 第 1 レンズアレイ
- 2 2 第 2 レンズアレイ
- 2 3 ~ 2 6 第 1 ~ 第 4 レンズ

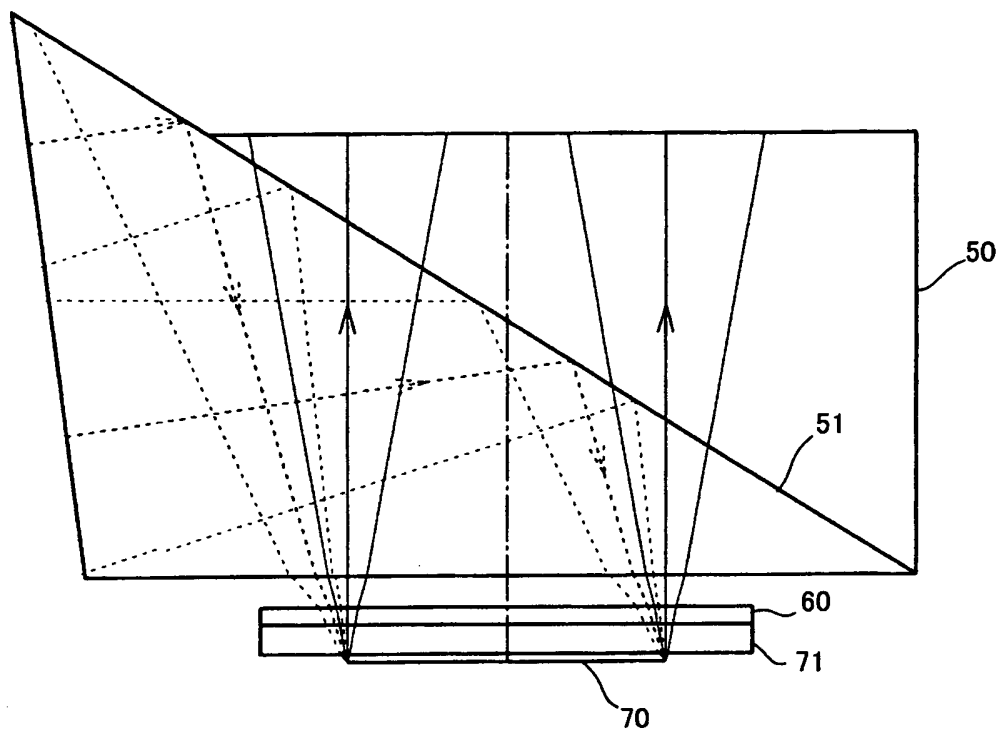
- 2 7 ロッドインテグレータ
- 3 0 偏光変換部
- 4 1, 4 2 集光レンズ
- 4 3 ミラー
- 5 0, 5 0 A 偏光分離プリズム
- 5 1, 5 1 A 偏光分離面
- 6 0 $1/4\lambda$ 位相差板
- 7 0 DMD
- 7 1 カバーガラス
- 8 0 投映光学系
- 9 0 プリズム
- 9 1 全反射面
- 2 0 1 ~ 2 0 3 従来のインテグレータ光学系を構成するレンズ
- 4 0 1, 4 0 2 従来のプロジェクタ用光学系を構成するフィールドレンズ
- 4 0 3 ミラー
 - A 全反射角
 - X 光軸

【書類名】 図面

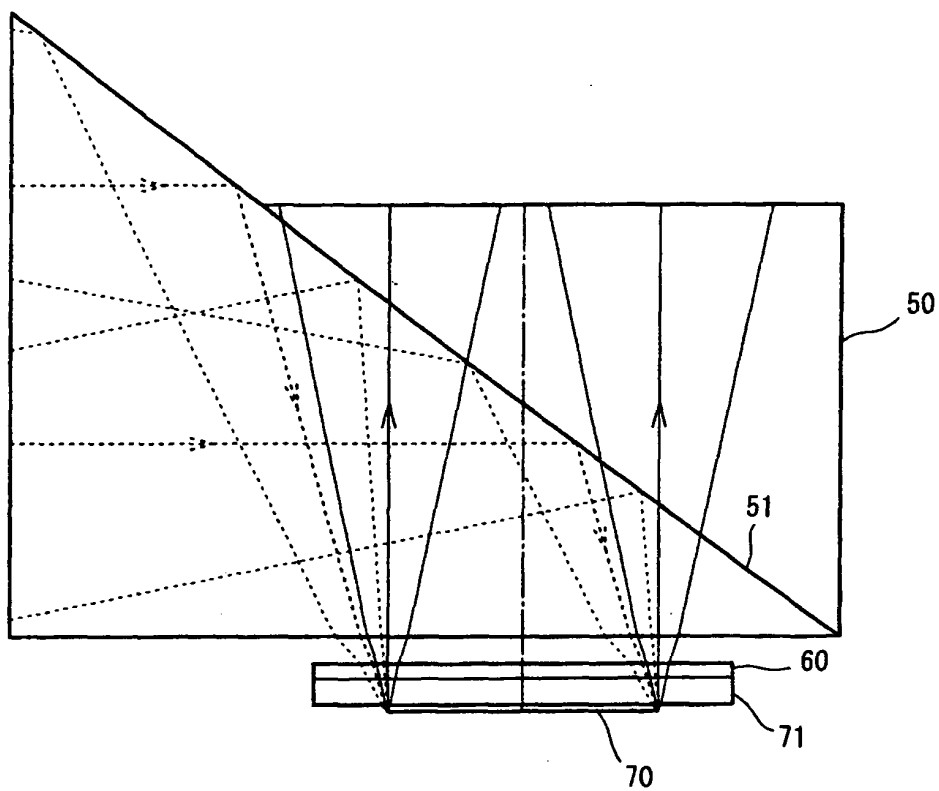
【図 1】



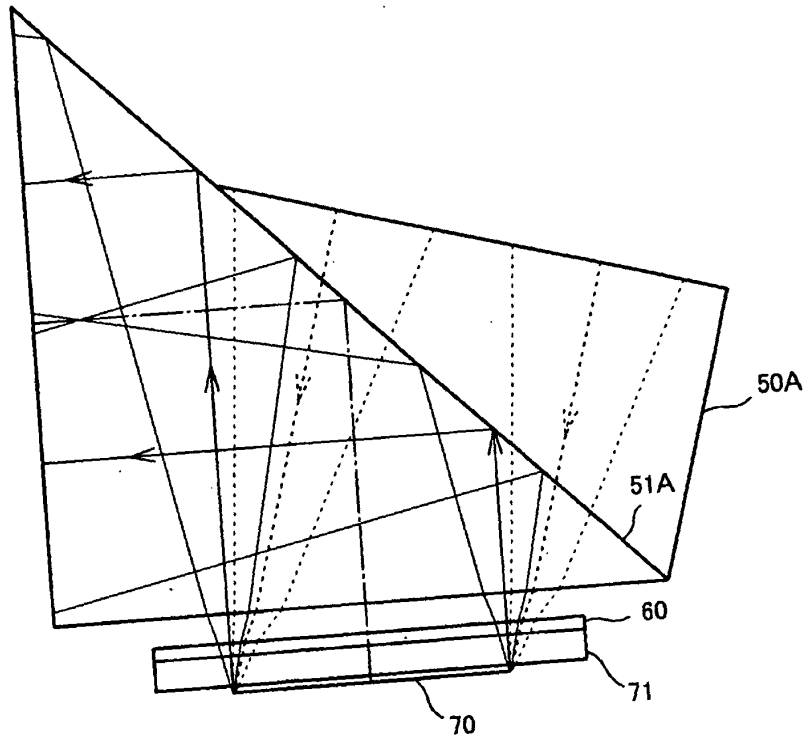
【図 2】



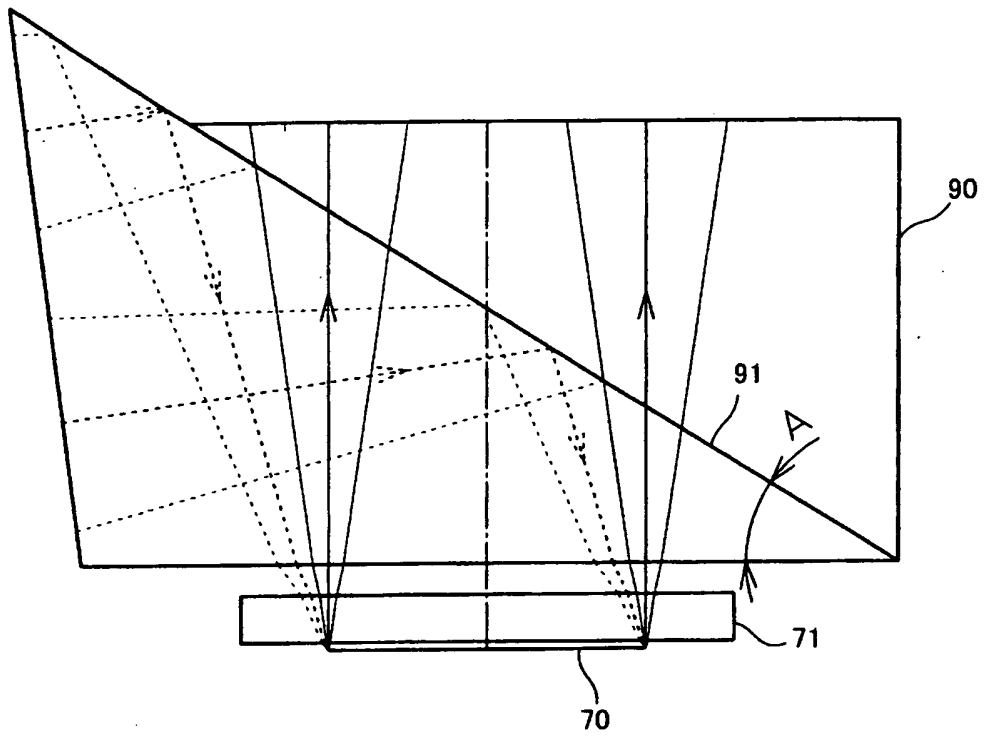
【図4】



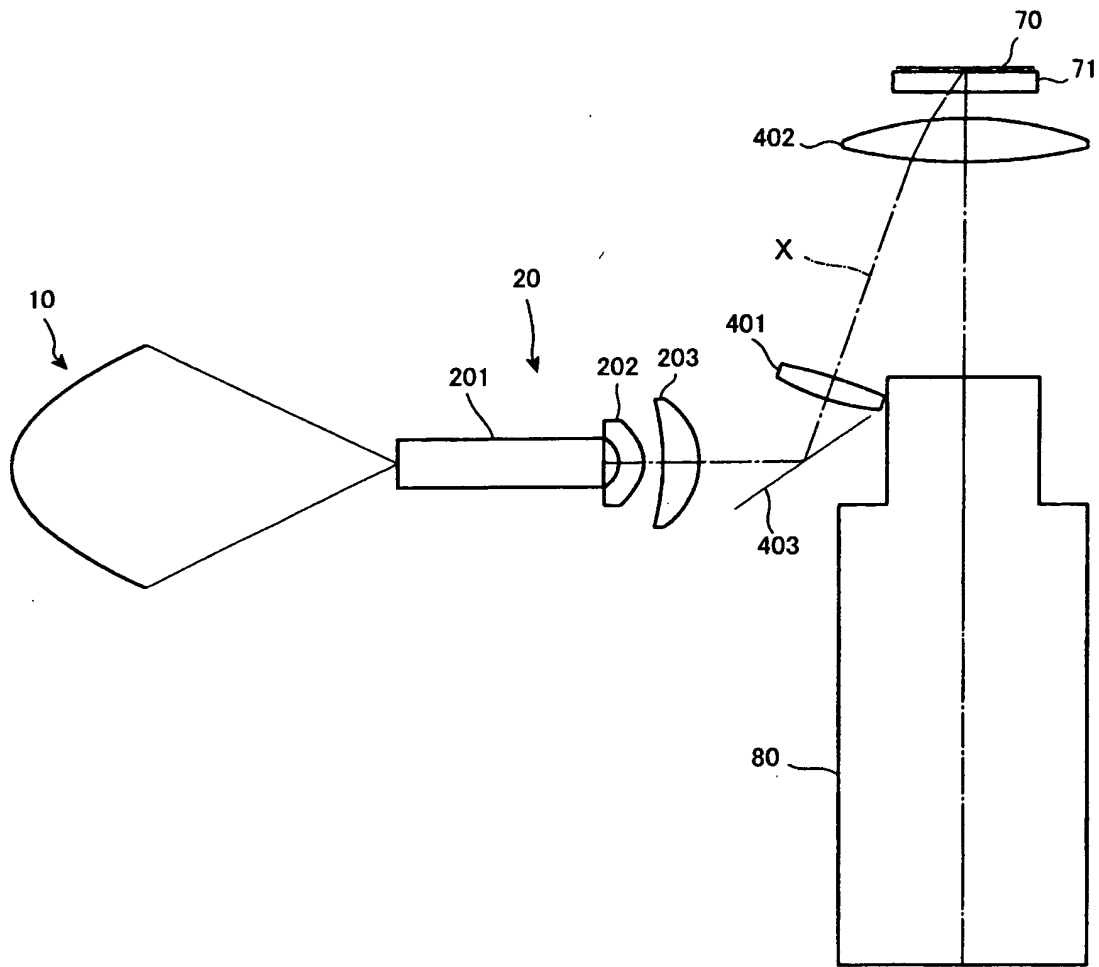
【図5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 偏光分離プリズムを用いてDMDにおける照明光束と投写光束とを分離することにより、DMDを構成する微小なミラー素子の回転角を変更することなく照明光学系の有効Fナンバを小さくして明るい光学系とするとともに、照明光束と投写光束の方向を任意に設定可能とする。

【構成】 照明光学系20から偏光方向が揃えられた光を射出する。照明光学系20からの光をDMD70に入射させるとともに、DMD70により変調され映像情報が担持された光を投映光学系80に導く偏光分離プリズム50を備える。偏光分離プリズム50の偏光分離面51により、DMD70に入射される光束とDMD70から射出された光束とを分離する。偏光分離面51とDMD70との間に、偏光方向を回転させる $1/4\lambda$ 位相差板60を配設する。

【選択図】 図1

認定・付加情報

| | |
|---------|---------------|
| 特許出願の番号 | 特願2002-262999 |
| 受付番号 | 50201347450 |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 第一担当上席 0090 |
| 作成日 | 平成14年 9月10日 |

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年 9月 9日

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005430]

1. 変更年月日 2001年 5月 1日
[変更理由] 住所変更
住 所 埼玉県さいたま市植竹町1丁目324番地
氏 名 富士写真光機株式会社
2. 変更年月日 2003年 4月 1日
[変更理由] 住所変更
住 所 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地
氏 名 富士写真光機株式会社